

【全体概要報告】

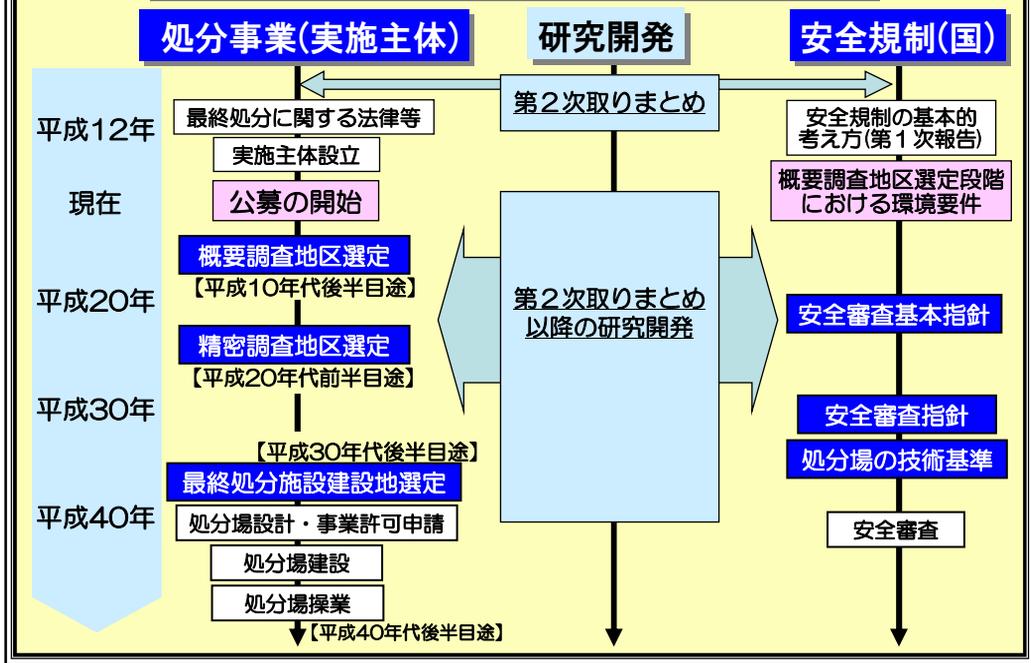
地層処分技術に関する研究開発の全体概要

地層処分技術に関する研究開発報告会
 ―処分技術の信頼性を支える基盤の強化に向けて―

平成15年2月28日 ヤクルトホール

核燃料サイクル開発機構 バックエンド推進部
 福島 操

わが国の地層処分計画の今後の展開



サイクル機構における今後の研究開発目標

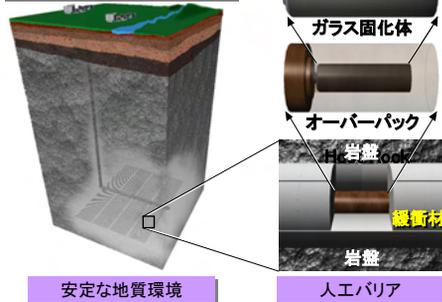


第2次取りまとめ

- ・わが国の幅広い地質環境を対象として、地層処分概念の成立性を科学的根拠に基づき提示

技術の信頼性の向上

地層処分の基本概念



① 実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認

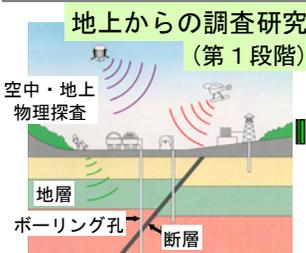
- ・これまでに幅広い地質環境を対象として整備してきた調査技術や評価手法等を実際の地質環境へ適用し、その信頼性を確認

② 地層処分システムの長期挙動の理解

- ・システムの長期挙動をより現実的に評価し、これまでの簡略かつ保守的な考え方で評価したシステム性能の裕度を確認

目標①：実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認

地質環境の調査・評価技術

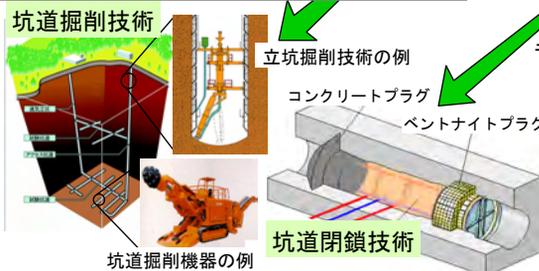


坑道掘削時の調査研究 (第2段階)

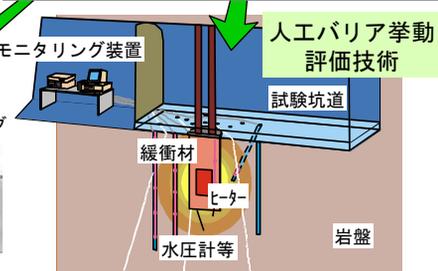
地下施設での調査研究 (第3段階)



地下施設・人工バリアの工学技術



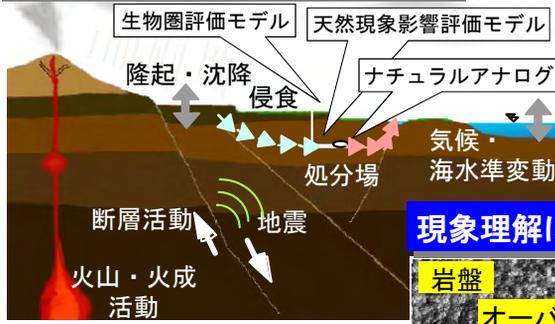
安全評価手法等の適用性確認



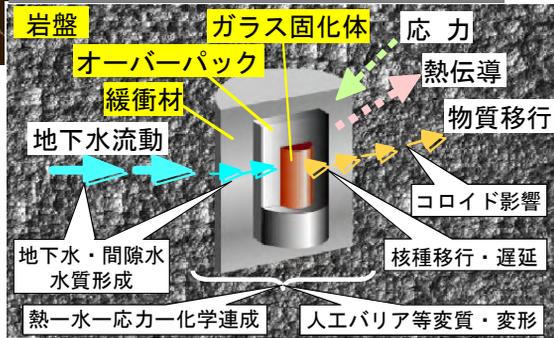
目標②：地層処分システムの長期挙動の理解



地質環境の長期的変遷の把握



現象理解に基づくモデルの高度化



地層処分システム
全体の長期挙動
のより現実的な評価

目標に向けた研究開発課題の設定



研究開発目標

実際の地質環境への
地層処分技術の
適用性確認

地層処分システム
の長期挙動の理解

地層処分技術に関する研究開発 研究開発課題

深地層の科学的研究 (地層科学研究)

- 地質環境特性の研究
- 地質環境の長期安定性に関する研究
- 深地層の工学技術の基礎の開発
- ナチュラルアナログ研究

地層処分研究開発

処分技術の信頼性向上

- 人工バリアの基本特性データベース
- 人工バリア等の長期複合挙動の研究
- 人工バリア等の工学技術の検証
- 設計手法の適用性確認

安全評価手法の高度化

- 核種移行データベースの整備
- 安全評価モデルの高度化
- 安全評価手法の整備・高度化
- 安全評価手法の適用性確認

サイクル機構の研究開発施設



東濃地科学センター

[深地層の科学的研究]

- 超深地層研究所計画 (結晶質岩)
- 東濃鉱山

幌延深地層研究センター

[深地層の科学的研究・地層処分研究開発]

- 幌延深地層研究計画 (堆積岩)

東海事業所

[地層処分研究開発]

- 地層処分基盤研究施設 (エントリー)
- 地層処分放射化学研究施設 (クオリティ)



報告会プログラム



【サイクル機構の研究開発報告】

[全体概要報告] 地層処分技術に関する研究開発の全体概要

[個別技術報告]

- ① 東濃地科学センターにおける深地層の科学的研究の現状
— 超深地層研究所計画を中心として —
- ② 幌延深地層研究計画の現状
- ③ 処分技術と安全評価に関する研究開発の現状
— 実際の地質環境を対象とした取組みを中心として —

【特別講演】

事業化段階における地下研究施設の役割

— The Role of URLs in the Repository Implementation Phase —
Prof. Neil A. Chapman (Nagra/シェフィールド大学)

国内外の地下研究施設等での先行研究



1980

1990

2000



→ 個別要素技術・手法の整備

わが国における深地層の研究施設の役割



- ① 地層処分技術の実際の地質環境への適用性の確認
 - 未擾乱の状態からの段階的な調査研究を通じた調査・評価技術の体系的な適用性の例示
 - 地下施設や人工バリア等の工学技術の確認

深地層の研究施設

- ② わが国固有の地質環境の理解
(知見の一層の充実)

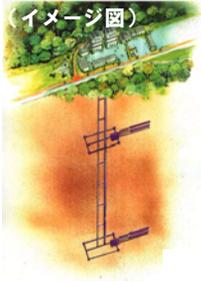
- ③ 国民各層に深地層を体験・理解いただく場

2つの深地層の研究施設計画



超深地層研究所計画 (岐阜県瑞浪市)

幌延深地層研究計画 (北海道幌延町)



花崗岩
(結晶質岩)

泥岩
(堆積岩)

淡水系

塩水系

硬岩

軟岩



深地層の科学的研究
(結晶質岩を対象とした地層処分研究
開発は海外の地下研究施設を活用)

深地層の科学的研究
地層処分研究開発

深地層の
研究施設
計画の
進め方

第1段階; 地上からの調査研究段階

第2段階; 坑道掘削時の調査研究段階

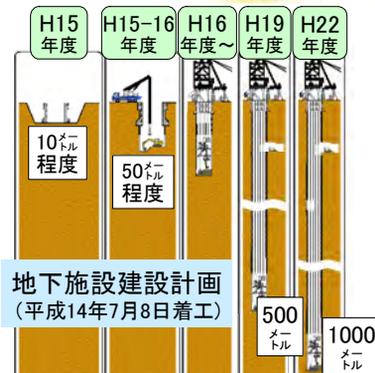
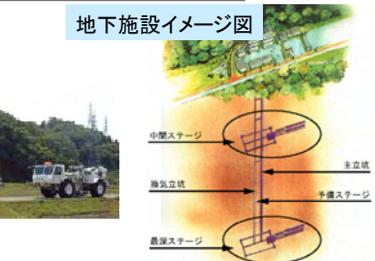
第3段階; 地下施設での調査研究段階

超深地層研究所計画(瑞浪)の現状



●結晶質岩 ●淡水系地下水

地下施設イメージ図



幌延深地層研究計画の現状



●堆積岩 ●塩水系地下水

研究所設置地区のおおよその範囲

空中物理探査の様子

試錐調査の様子

● ;平成13年度試錐孔
● ;平成14年度試錐孔

ボーリングコア

地下施設イメージ図

東海事業所 (エントリー, クオリティ等)



地層処分基盤研究施設(エントリー)

地層処分放射化学研究施設(クオリティ)

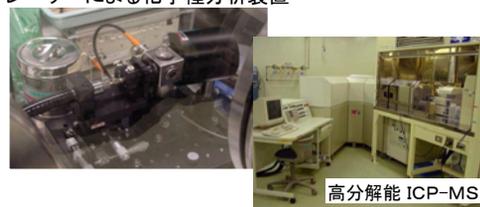
工学試験等によるデータ取得とモデル検証

放射性核種を用いたデータ取得とモデル高度化



総合的な解析ツール整備と情報の集約

解析コード・データベース



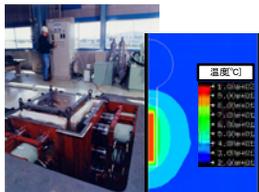
地層処分研究開発の進め方



室内・工学試験によるデータ取得／モデル・コード開発 [エントリー, クオリティ]

- 条件を制御した試験
- 放射性核種のデータ取得

メカニズム
や時間
依存性
の理解



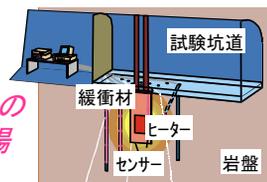
情報

適用

実際の地質環境への適用性確認 [深地層の研究施設等]

- 地質環境情報 [瑞浪, 幌延等]
- 原位置試験 [幌延, 海外URL]

地質環境の
不均質場の
理解



数値実験／ナチュラルアナログ研究／国際共同研究

設計・安全評価技術の信頼性向上 (高度化・適用性)

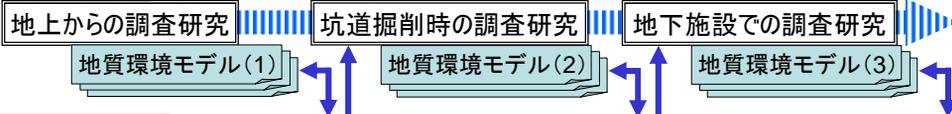
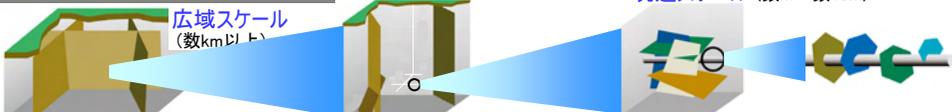
分野間の連携と情報の集約



深地層の研究施設計画等

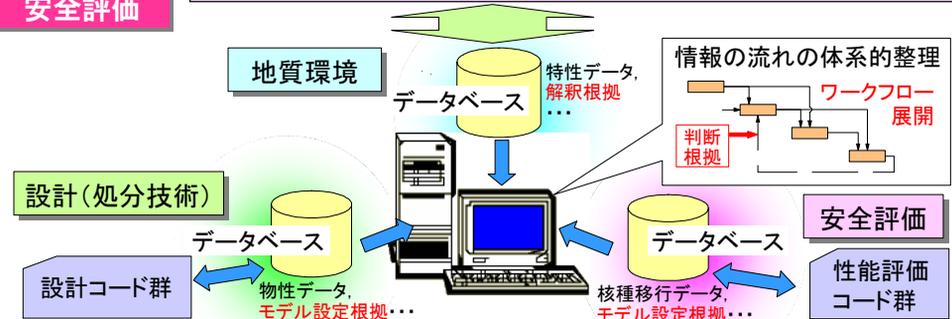
施設スケール (数100m～数km)

坑道スケール (数m～数10m)

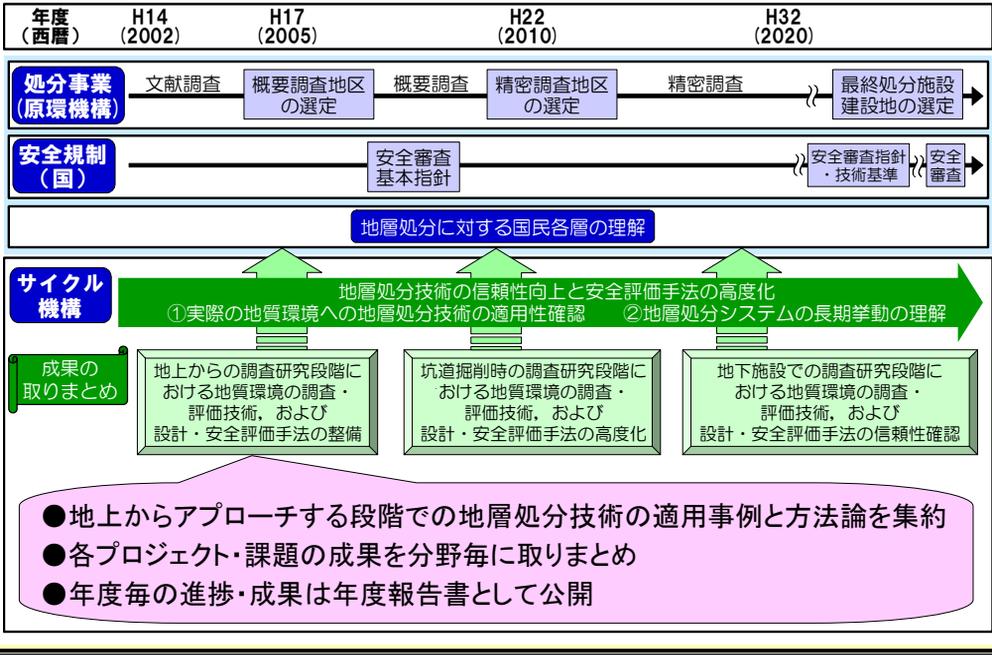


処分技術・
安全評価

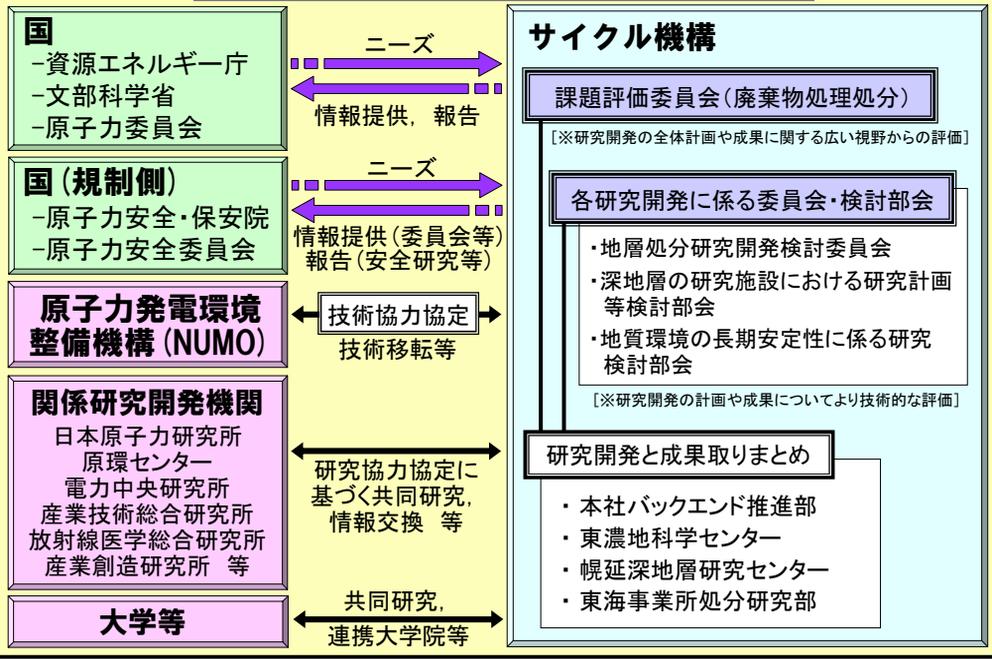
設計・安全評価手法の適用性確認; 考え方や留意点等の整理

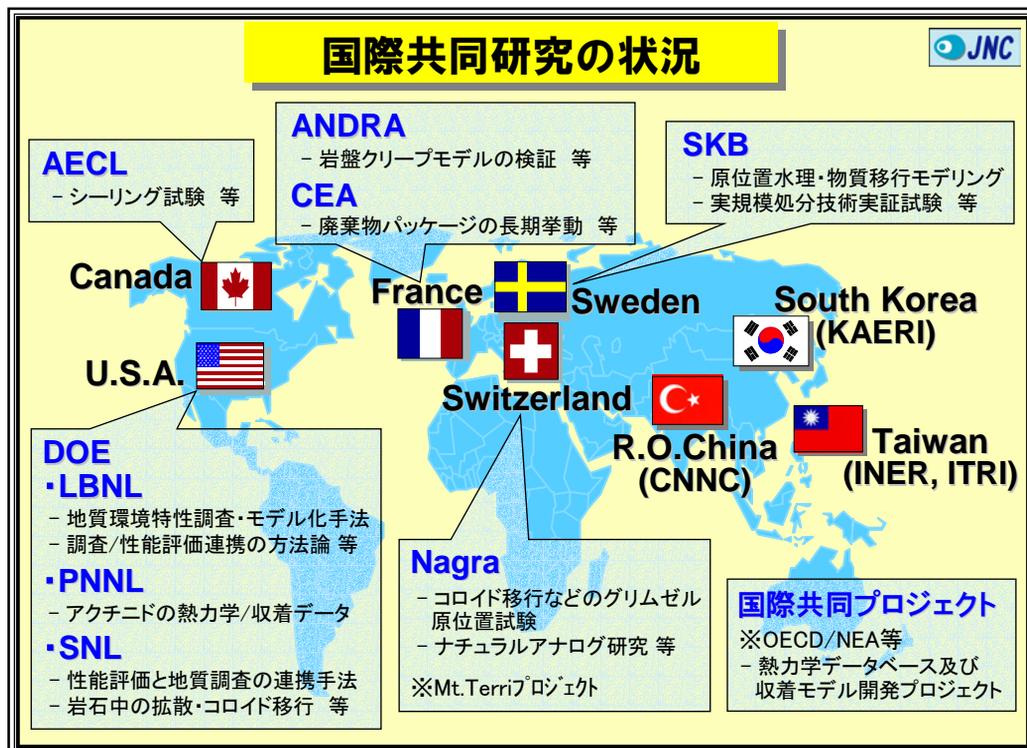


成果の取りまとめと反映



国内関係機関との協力体制





- ## 今後の研究開発に向けて
-
- JNC**
- ◆ **研究開発の中核的な役割**を担い、**処分事業と安全規制の双方の基礎・基盤となる研究開発**をニーズを的確に把握しつつ進める
 - ◆ 2つの深地層の研究施設やエントリー・クオリティ等の**施設を活かした基盤的な研究開発**を、**相互に連携**をとりながら進める
 - ◆ **施設の共同活用などの国内外の関係機関との協力**を積極的に進め、**研究開発の一層の効率化**に努める
 - ◆ **成果をタイムリーに取りまとめて公表**するとともに、原環機構との協定に基づく**技術移転**を進める
 - ◆ **技術の継承と研究者の育成**に努める
 - ◆ **国民各層の地層処分に対する理解**の増進に貢献する